

研究  
テーマ

# 透過型電子顕微鏡による材料の各種プロセスの マルチスケール解析

## ◆キーワード

透過型電子顕微鏡 加工プロセス 接合 組織解析  
原子構造 その場観察

## ◆産業界の相談に対応できる分野

塑性加工 接合 ナノ 半導体 セラミックス

工学部材料工学科 教授

岩本 知広

TEL 0294-38-5061

FAX 0294-38-5061

e-mail ciwamoto@mx.ibaraki.ac.jp



一言  
アピール

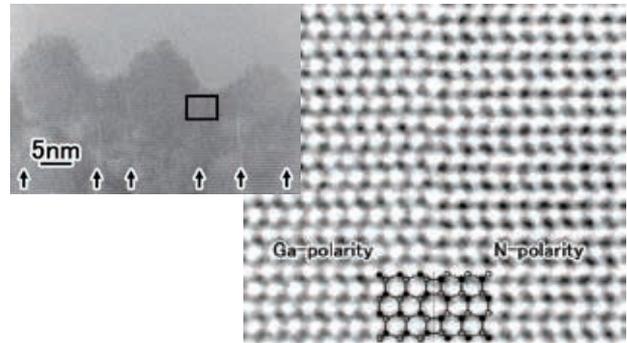
各種プロセスにおける材料の組織変化をマルチスケールで解明することで、そのプロセスを改善し、欠陥のない最終製品を作製するための知見が得られます。

ナノテクノロジー！  
材料

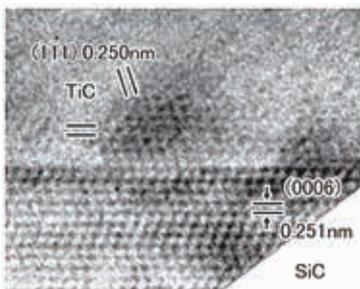
## 研究概要

材料の特性はその微細組織によって決まってくる。この組織を制御するためには、材料を加工または作成する過程でその組織がどのように変化するかを詳細に把握する必要がある。

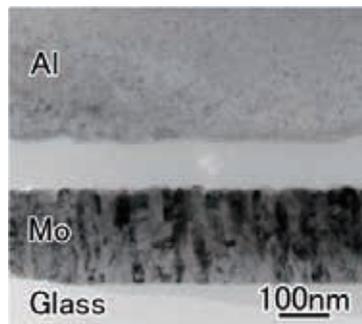
透過型電子顕微鏡は、材料の組織の形態や構造、組成をミクロレベルから原子レベルまでマルチスケールで観察することが出来るため、材料の様々なプロセスの各段階における組織変化を詳細に追うことができる。さらに、本研究で用いている透過型電子顕微鏡は、熱処理中、加工中などにおける組織変化のその場観察も可能なため、従来ブラックボックスであったプロセス中の原子の移動過程なども詳細に解明できる。



GaN膜成長に発生する表面凹凸、貫通欠陥の成因解明  
結晶成長面が数nm毎に変化することが原因と判明

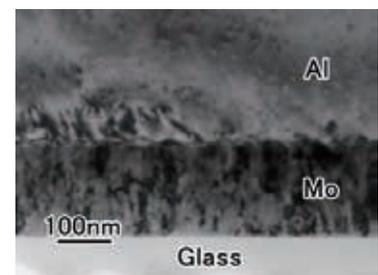


ロウ付けプロセスの原子レベルその場観察  
接合界面、反応相の形態、結晶方位は、固液反応時の基板分解過程で決定されることが明らかになった。



ガラスと金属の超音波接合過程

Moを被覆したガラスをAlリボンと超音波接合する場合、Mo膜上のナノピラミッドが接合促進に有効であった



何に  
使える？

強度にばらつきがでる製品の加工プロセスの改善、溶接部に発生する欠陥の低減法の開発など各種プロセスにおける強度低下、欠陥発生の原因究明